305—313 28433(13)

动 物 学 研 究 1997, 18 (3): 305—313 CN 53-1040 Q ISSN 0254-5853
Zoological Research

长吻鮠和南方大口鲶胃肠道消化能力的研究*

叶元土 林仕梅 冯兴无 罗 莉
(西南农业大学 重庆 630716)

Q959.405
S965.1

摘要 通过对长吻鮠(*Leiocassis longirostris*)、南方大口鲶(*Silurus meridionalis*)胃、肠道所作大体解剖观察对比、粘膜扫描电镜观察、蛋白酶和淀粉酶活力测定等的研究结果表明,南方大口鲶的胃壁和胃粘膜皱褶非常发达,其伸缩能力远强于长吻鮠。但长吻鮠的胃、肠粘膜的分泌功能较南方大口鲶强,其蛋白酶和淀粉酶活力强于相近体重的南方大口鲶。南方大口鲶的发达的胃壁作用可能在于有较强的伸张能力以便一次性地食贮较多或较大个体食物,并在胃内进行初步消化,总体评价,长吻鮠一次性的摄食能力不如南方大口鲶,但对同种食物的消化能力强于相近或相同体重的南方大口鲶,南方大口鲶胃、肠道消化生理特点适于一次捕食较大个体食物,具间歇性摄食的消化生理特点。而长吻鮠则适于以较高摄食频率和对食物较强的消化利用率以适应营养的需要。

关键词 胃,肠道,消化力,长吻鮠,南方大口鲶 鲶鱼,人工养殖

南方大口鲶(*Silurus meridionalis*)、长吻鮠(*Leiocassis longirostris*)是生活于长江上游干、支流的两种主要肉食性鱼类,现正为有关地区作为主要名优养殖鱼类进行繁养开发。关于它们的生物学(王志玲等,1990;吴清江,1975)、胚胎和幼鱼发育(张耀光等,1991;谢小军,1989)、繁殖(罗银辉,1990)、养殖(张泽芸等,1995)等均已有所报道。关于他们的消化道结构、消化酶活力和对食物的消化能力等则尚未见有报道。本文旨在通过有关他们的消化道的形态结构、消化酶活性等的研究,对它们的消化能力和消化特点进行探讨,为人工养殖提供理论基础。

1 材料和方法

1.1 试验材料

1994年7月至1995年12月于嘉陵江(重庆段)渔民中购得鲜活的南方大口鲶和长吻鮠共34尾,其中长吻鮠18尾,体重42.7—1800 g,南方大口鲶16尾,体重130—4500 g。

1.2 试验处理

本试验主要进行以下几个项目处理:1)消化道形态结构观察和胃、肠道指数测定。

* 四川省科学技术委员会应用基础研究基金资助项目
本文1996年2月12日收到,同年7月17日修回

主要测胃重比、肠重比、肝重比、肠长比，胃的形态和肠道走向、胃壁结构和胃粘膜结构、肠道分段及各肠段特点、肠粘膜形态等的观察；2）胃和肠前段粘膜的扫描电镜观察；3）胃、肠道不同部分的蛋白酶和淀粉酶活力测定；4）胃中食物形态观察和南方大口鲶吐食食物形态观察。

根据以上各项结果对南方大口鲶、长吻鮠的消化能力和消化生理特点作出评价，并探讨胃、肠道在食物消化过程中的作用特点。

1.3 试验方法

1.3.1 以捣毁脊髓的方法处死试验鱼，常规方法解剖取出胃、肠道、去除脂肪等，用滤纸吸干（胃、肠均剖开后洗净、吸干）后称重。部分材料以10%福尔马林固定后作解剖观察。胃重比、肠重比、肝重比分别为胃重、肠重、肝重与体重之比，肠长比为肠道长度与体长之比。

1.3.2 扫描电镜材料处理方法 自刚处死后解剖取出的南方大口鲶、长吻鮠的胃粘膜、肠前段粘膜，先以去离子水洗去粘液、血污，滤纸吸干后用4%戊二醛冲洗，并在戊二醛中切成0.3×0.5（cm）小块，固定于戊二醛中，按常规方法制成扫描电镜材料，扫描观察并照相。

1.3.3 酶活力测定 按样品重量的10倍（W／V）加入pH7.4、0.2 mol／L磷酸缓冲液，玻璃匀浆器匀浆，以4000 r／min离心15 min后取上清液为粗酶提取液。参照叶元土等（1990）方法测定并计算样品的蛋白酶和淀粉酶活力。

1.3.4 南方大口鲶吐食食物的观察 在6个140 L玻璃水族缸中，分别饲养1—2尾南方大口鲶（体重210—350 g，共8尾），分别投放一定数量的活泥鳅、鲤鱼、草鱼等。每天观察鱼缸中南方大口鲶吐出的食物的形态。水温25—27℃，共观察了26天。

2 试验结果

2.1 胃、肠道的一般观察

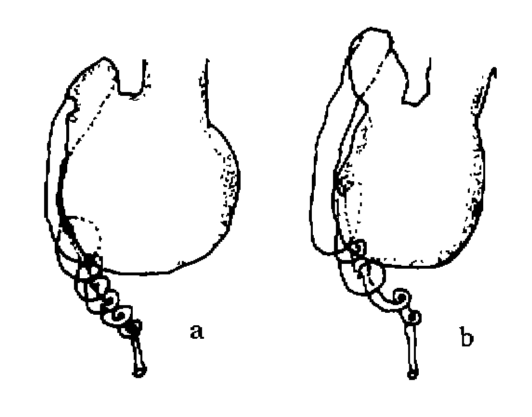


图1 长吻鮠南方大口鲶消化道在腹腔内的走向
Fig. 1 The pattern of digestive tract in abdominal cavity of *L. longirostris* and *S. meridionalis*

2.1.1 胃、肠道在腹腔内的状态和走向 结果见图1：a、b。南方大口鲶和长吻鮠的食道和肠道在胃的开口距离较近。胃底部在腹腔中的位置随胃中是否有食物变化较大，约在从围心腔至肛门的1／2—2／3处。肠道在腹腔内纵向形成4—6个回折。在所观察的不同体重大小的样本中均有类似的结果。

2.1.2 胃、肠道指数测定 鱼的胃重比、肝重比、肠重比以及肠长比是反映鱼类食性的主要特征（尾崎久雄，1983）。通过对16尾南方大口鲶和18尾长吻鮠的解剖测定结果得知，南方大口鲶和长吻鮠的胃重比分别为2.13±0.30和0.90±0.20，肠重比分别为1.08±0.13和0.98±0.28，肝重比分别为0.95±0.25和1.20±0.40，肠长比分别为0.841±

0.19 和 0.807±0.18。从以上结果看，南方大口鲶和长吻鮠均属典型的肉食性鱼类。同时，南方大口鲶的胃重比、肠重比和肠长比均大于长吻鮠，而肝重比则小于长吻鮠。

2.1.3 胃壁形态 相同或相近体重的南方大口鲶的胃壁厚度显著大于长吻鮠，图 2：1。胃壁的结构层次相似，均有胃粘膜层、粘膜下层、肌肉层和浆膜 4 个结构层次。南方大口鲶胃壁的肌肉层和粘膜层厚度显著大于相近体重的长吻鮠。在对新鲜解剖取出的胃进行剖胃处理时，南方大口鲶的胃壁强烈展现翻转状态，使胃粘膜层完全翻露于表面而浆膜层被卷入内面。见图 2：1 和 4。但长吻鮠的胃在剖开时未出现上述情况。胃粘膜层的形态在南方大口鲶较为复杂，胃壁强烈收缩形成很高的胃粘膜皱褶和很深的皱褶大沟（图 2：4）。皱褶和皱褶大沟一列列地沿贲门经胃底至幽门方向纵向、近乎平行的方式排列。在每列纵向皱褶上又形成近于 90° 方向的横向排列的小皱褶和小沟。长吻鮠的胃作剖检时，也可看到纵向近似平行排列的胃粘膜皱褶，但皱褶的高度和沟的深度远不如相同或相近体重的南方大口鲶（图 2：1）。在胃的排空程度上也是南方大口鲶强于长吻鮠。在观察中发现胃中无食物的南方大口鲶的胃几乎完全收缩，胃内部几乎无剩余空隙，而长吻鮠胃在无食物时胃内却保留有一定的空间。由于二者胃壁收缩程度不同因而所形成胃粘膜皱褶的高度、沟的深度也有不同。

从以上结果看，南方大口鲶胃的伸缩能力明显强于长吻鮠。且其胃容纳食物的量显著多于长吻鮠。

2.1.4 肠道形态和肠粘膜皱褶 关于肠道的分段，对长吻鮠肠道可明显地从外观形态上分为前、中、后 3 段。前段为胃幽门至第 2 个回折拐弯点，此肠段较粗大，内有较发达的肠粘膜皱褶。中段为第 2 个回折拐弯处至最后 1 个回折拐弯处，在 40%—50%的试验鱼中此肠段中有充气现象，充气时此肠段呈白色、略似透明，肠道直径在充气状态下大于前段。肠壁很薄，可明显察见肠壁上的血管网络结构（图 2：3）。后段为最后一个回折拐弯点至肛门之间，此肠段较短，且较狭小，内壁有肠粘膜皱褶。长吻鮠前、中、后各段占肠道全长的比例分别为 38.8%、40.8%和 20.4%。

南方大口鲶的肠道根据肠道直径大小和肠粘膜皱褶的发达程度也可按长吻鮠前、中、后段的划分方法分为前、中、后 3 段，南方大口鲶前、中、后肠段各占肠道全长的比例分别为 24.2%、62.4%和 13.4%。

南方大口鲶的肠道粘膜皱褶的发达程度明显强于长吻鮠，肠粘膜皱褶的排列方式相同，均为沿肠道纵轴方向平行排列，肠粘膜皱褶的列数相近，南方大口鲶为 19—21 列，长吻鮠为 19—20 列。每列肠粘膜皱褶在南方大口鲶从前段的前端开始向后延伸至肛门联成一体（图 2：2）。自前向后，这种肠粘膜皱褶的高度逐渐减低，最前端处的高度约为后段末端的 40—70 倍。最前段粘膜皱褶的高度约在 0.4—8 mm 左右。有些部位相邻肠粘膜皱褶有粘联。长吻鮠肠粘膜皱褶与南方大口鲶不同，每列粘膜皱褶由若干彼此独立的弧面凸起排列成行。这种凸起的高度约在 0.01—1.5 mm 左右，明显低于南方大口鲶肠粘膜皱褶的高度。

2.2 胃粘膜和肠前段粘膜的扫描电镜观察

2.2.1 胃粘膜的扫描电镜 南方大口鲶胃粘膜扫描电镜观察结果见图 2：5—6。可明显见到粘膜皱褶和沟的层次，胃粘膜表面较为平整、有一定数量的凹型腺体开口、但数量不多。胃贲门部粘膜（图 2：6）可见较丰富的胃纤毛。



图 2 长吻鮠南方大口鲶胃肠解剖形态与胃肠前段粘膜的扫描电镜结果

Fig. 2 Scanning electron microscopic observation on the mucosa of stomach and the front intestine gut of *L. longirostris* and *S. meridionalis*

1：长吻鮠(左)和南方大口鲶(右)，自然外翻状态的胃壁；2：南方大口鲶肠前段粘膜（为肠壁自然外翻状态，示肠粘膜皱褶）；3：长吻鮠的胃和肠中段外观（左为胃，右为中肠充气状态）；4：南方大口鲶胃粘膜形态（自然翻转状态，示胃粘膜皱褶）。

5、6、10、11、12：南方大口鲶扫描电镜结果，5 胃粘膜（×35）；6. 贲门部（×84、示表面纤毛）；10 肠前段粘膜皱褶（×310）；11. 肠前段粘膜皱褶（×1000，示绒毛）；12. 肠前段粘膜皱褶（×6600，绒毛放大）。

7、8、9、13、14：长吻鮠扫描电镜结果，7 胃粘膜（×190）；8. 胃粘膜（×720，表面细胞界限清晰，有腺体开口）；9. 贲门粘膜（×710、示胃纤毛）；13 肠前段粘膜（×160、凹形孔应分泌腺开口）；14 肠前段粘膜（×3100、示肠绒毛）。

长吻鮠胃粘膜扫描电镜结果见图 2：7—9。胃粘膜表面可见粘膜细胞表面彼此界线清晰（图 2：8），有明显的细胞表面形态，细胞表面界限清楚。凹型腺体开口较多。在胃贲门部可见有较丰富的胃纤毛（图 2：9）。

从以上结果看，长吻鮠胃粘膜的分泌功能可能要强于南方大口鲶。

2.2.2　肠前段粘膜的扫描电镜　南方大口鲶肠前段粘膜皱褶非常发达，只能取其皱褶进行扫描电镜观察，结果见图 2：10—12。图 2：10 中可见在肠粘膜皱褶中又有很多的与肠道纵轴近于平行的次级皱褶，但皱褶的排列并不规则。在图 2：11 中，可见大量的绒毛覆盖在皱褶的表面。

长吻鮠肠前段粘膜扫描电镜结果见图 2：13—14。由图 13 可见，在皱褶的表面有不规则排列的次级皱褶，且表面有丰富的凹型的腺体开口。在高倍镜下（图 2：14），可见在粘膜表面布满了细小的绒毛。长吻鮠肠前段粘膜的绒毛不如南方大口鲶的粗大，但数量远比南方大口鲶多（图 2：11 和 14）。

2.3　南方大口鲶吐食食物形态观察

在实际生产和试验中发现南方大口鲶有吐食习性。为了探讨南方大口鲶胃的消化特点，我们观察了南方大口鲶在水族缸中吐出的鲤鱼、草鱼、泥鳅等的形态特征。主要结果：①吐出的食物基本保持其活鱼原有体形，只是部分吐出物发生身体弯曲或卷曲。②吐出物从体表向内部有不同程度的被溶解状态，有的只是鳞片脱落，皮肤开始溶失；有的表层肌肉开始溶解或大部分溶解掉，但吐出的鱼体内脏完全保持原样。③吐出物保持完整的头骨、脊椎骨的整体骨架，头骨与脊椎骨之间、脊椎骨之间未有脱离现象，鱼刺也几乎保持完整。在解剖南方大口鲶胃中残存食物时也有类似形态。以上说明南方大口鲶的胃不能磨碎食物或搅拌食物，也不能有效地消化骨质食物。否则，吐出的鱼不会保持其原有体型和完整的骨架系统。

但在解剖检验长吻鮠胃残存物中，很少有保持完整形态的食物。典型的一例是 1 尾体重 1800 g 的长吻鮠的胃中，发现一体重约 7—8 g 的蟹，此蟹的背甲板已裂成 6—7 块，蟹足的关节大多数断裂。这说明长吻鮠的胃壁可能有收缩挤压磨碎食物的功能。

2.4　南方大口鲶、长吻鮠胃、肠道蛋白酶和淀粉酶活力的测定

测定了南方大口鲶和长吻鮠胃、肠道前、中、后 3 段的蛋白酶和淀粉酶活力，结果见表 1 和表 2。胃部蛋白酶和淀粉酶活力用 0.1 mol／L HCl 代替 pH7.4、0.2 mol／L 磷酸缓冲液测定结果。

从表 1 和表 2 结果可知，长吻鮠胃、肠道前、中、后各段的蛋白酶、淀粉酶活力均高于相应部位的南方大口鲶的测定结果，再从同种鱼胃、肠道酶活力差异来看，两种鱼胃部具有较强的蛋白酶和淀粉酶活力，胃部蛋白酶活力仅低于肠前段。南方大口鲶胃部淀粉酶活力低于肠的前、中、后段，而长吻鮠胃淀粉酶活力低于肠的前、中段，高于肠后段。在肠道不同部位酶活力的分布情况是长吻鮠蛋白酶活力为前＞后＞中段，即中段蛋白酶活

力最低，淀粉酶为前>中>后。南方大口鲶的蛋白酶、淀粉酶均为前>中>后。

表1 长吻鮠南方大口鲶胃肠道蛋白酶活力

Tab.1 The protease activities of the stomach and intestine of *Leiocassis longirostris* and *Silurus meridionalis*

	酪氨酸样品(μg / min.g)			
	胃	肠前段	肠中段	肠后段
长吻鮠	68.4 ± 10.1	149.2 ± 9.2	46.6 ± 9.1	59.3 ± 11.3
南方大口鲶	58.1 ± 8.9	66.7 ± 12.1	46.6 ± 12.4	35.6 ± 9.8

表2 长吻鮠南方大口鲶胃肠道淀粉酶活力

Tab.2 The diastase activities of the stomach and intestine of *Leiocassis longirostris* and *Silurus meridionalis*

	葡萄糖样品(mg / h.g)			
	胃	肠前段	肠中段	肠后段
长吻鮠	368.5 ± 21.5	683.7 ± 19.2	412.0 ± 27.1	214.1 ± 32.1
南方大口鲶	174.4 ± 19.9	568.9 ± 21.2	258.5 ± 41.5	175.5 ± 29.1

从以上结果可以得知，两种试验鱼单位重量测试样品所含蛋白酶、淀粉酶活力大小均表现为长吻鮠高于南方大口鲶。同时，肠前段均表现为最高的蛋白酶和淀粉酶活力。这表明长吻鮠、南方大口鲶对食物的消化作用可能主要发生在肠前段。

3 讨论

3.1 关于胃的消化特点

动物胃的消化功能主要为物理性消化和化学性消化（尾崎久雄，1983）。前者主要依赖于胃壁或胃肌肉层的作用将胃中食物磨碎，并将胃中食物与胃液搅拌、混和，以增大食物与胃液的接触面积；后者主要依赖于胃腺分泌的胃酸及胃粘膜中分泌的胃蛋白酶的作用，对胃中食物进行软化和酶的消化作用。南方大口鲶、长吻鮠均为肉食性鱼类，且主要摄食活的水生动物。但从口的位置和口裂大小看，南方大口鲶一次性可以摄取的食物的体积应显著大于长吻鮠。吞食时是将食物整体吞入胃中。从本试验结果看，长吻鮠胃壁较薄，胃重比较小，胃的可伸缩性和胃的最大容量等不如南方大口鲶，但胃部的分泌功能可能强于南方大口鲶，其理由可以从胃粘膜表面结构和胃蛋白酶活力大小的比较两方面来证明这点。同时，长吻鮠的胃壁能将蟹的背甲磨成小块（胃酸或酶的作用结果不会使背甲裂成小块）的结果表明，其胃壁可能具有一定的磨碎和搅和食物的能力。然而，南方大口鲶的胃可能不具备磨碎和搅拌食物的功能，其理由有：①从解剖取出的或从吐出的食物观察结果看，均保持其原有体型，只是弯曲而已，并未成块或分散成弥烂状；②吐出食物能保持其整体骨架系统，骨联节处未断裂、鱼刺也保持原型。同时胃酸的分泌量可能有限，否则食物鱼的骨架系统会被软化、分散。因此，南方大口鲶胃对食物的消化作用主要依赖于以酶为主的化学性消化作用。发达的胃壁主要为加强其伸张、收缩作用，使胃部可一次性容纳所摄取的较大体积食物，起暂时贮藏食物并进行初步化学消化为主的消化作用。胃部发达的粘膜皱褶是胃收缩而形成。关于两种鱼的吐食情况，从现有结果看，摄食活鱼后在

自然状态下有吐食现象，而在捕捞、惊吓等情况下也发现有吐食情况。至于是何原因引起吐食尚有待探讨。胃部淀粉酶的来源也有待进一步研究。

从以上分析来看，南方大口鲶、长吻鮠的胃的消化生理方面的作用特点为：前者的胃壁伸缩能力强于后者，前者的胃可一次性容纳较大体积的食物，而后者则主要摄食较小体积的食物，胃容量较小，但后者胃部的总体消化能力可能强于前者。其证据除前面的分析外，据本研究室罗莉等利用南方大口鲶、长吻鮠的胃部粗酶提取液对鱼粉、豆饼等的蛋白质离体消化率测定结果也可证明这一点。南方大口鲶胃部酶提取液对鱼粉、蚕蛹、猪血粉、豆饼、菜仔饼的离体蛋白质消化率分别是64.46%、10.05%、55.81%、52.85%、52.56%。而相同条件下，长吻鮠胃部酶提取液对鱼粉、蚕蛹、猪血粉、豆饼、菜仔饼的离体蛋白质消化率分别为80.18%、49.45%、69.40%、58.41%和67.83%。结果表明同等条件下，长吻鮠对上述原料的离体消化率显著高于南方大口鲶。

3.2 关于肠的分段

倪达书将草鱼肠分为前、中、后3段，不同作者对是否将肠分段及分段方法有不同看法。我们将长吻鮠、南方大口鲶的肠分为前、中、后3段，其理由是肠由前端至肛门之间的不同部位有功能性分化，例如消化酶活力大小在不同段有差异。同时，长吻鮠肠中段在充气时可见明显的前、中、后3段。我们参照长吻鮠肠道分段方法将南方大口鲶的肠也分为前、中、后3段。

3.3 关于肠道的消化功能特点

两种鱼肠的前段均有较为发达的肠粘膜皱褶。肠粘膜皱褶的功能主要是增大肠的面积，使肠的吸收面积、肠与食物接触面积、肠液的分泌面积增大（马力，1989）。从这一意义上讲，南方大口鲶肠道内表面积显著大于长吻鮠。但通过肠前段粘膜的扫描电镜观察结果看，长吻鮠肠粘膜的腺体密度显著高于南方大口鲶，同时肠粘膜表面微绒毛虽然从大小看小于南方大口鲶的绒毛，但数量和分布密度都强于南方大口鲶。再从肠蛋白酶、淀粉酶活力大小看，也是长吻鮠强于南方大口鲶。我室罗莉等采用离体消化率测定方法测定了长吻鮠肠道酶提取液对鱼粉、肉粉、猪血粉、豆饼、菜仔饼、蚕蛹的蛋白质离体消化率分别是76.22%、74.83%、68.73%、56.23%、51.26%、55.53%，而南方大口鲶相应的消化率分别为49.51%、52.65%、67.547%、47.70%、49.27%、12.74%。其结果表明长吻鮠肠道在相同条件下对同种蛋白质饲料的消化率高于南方大口鲶。

这些结果表明，长吻鮠肠道对同种食物的消化能力强于南方大口鲶。长吻鮠虽然为肉食性鱼类，因其性情较为温顺，其捕捉食物的能力远不如南方大口鲶。可能是通过较高的摄食频率和对食物较高的消化利用率来适应生活生长的需要。南方大口鲶是凶猛的肉食性鱼类，其捕捉食物的能力很强，因此可以捕捉到鲤鱼、鲫鱼等游泳能力较强的鱼类为食。其胃、肠道生理结构适应于一次性吞食较大个体的食物，在胃中进行初步消化后进入肠道再消化吸收。因捕食个体大，一次捕食后经较长时间消化、吸收后再摄食下一个目标，具有间歇性捕食的特性，其摄食频率可能不太高。

关于各段肠的消化功能，由于肠前段具有最高的蛋白酶和淀粉酶活力，我们认为肠前段起主要消化作用。这方面详细的研究还有待进行。

另外，在养殖实践中用配合饲料饲养长吻鮠，能取得较好的饲料转化率和生长效果。但是，南方大口鲶如果全部投喂配合饲料，则成活率低（相互残食严重）和生长效果较

差。目前，人工饲养南方大口鲶取得较好成果的也主要是投喂活鱼、或鱼肉、或死鱼、或鱼肉与配合饲料兼喂。从本试验结果看，南方大口鲶的胃、肠道消化生理特点适宜于一次性摄取较大量的或较大个体的食物，其摄食频率并不一定很高，而长吻鮠则相反。因此，如何根据两种鱼的胃、肠道消化生理特点来加工、配制和投喂配合饲料就成为一个非常重要的问题。

参 考 文 献

马 力，1989. 扫描电子显微镜研究露斯塔野鲮的肠粘膜. 水产学报，**13**（2）：170—172，180.
王志玲、吴国犀、杨德国等. 1990. 长江中下游大口鲶的年龄和生长. 淡水渔业，167：5—7
叶元土、陈 凯、汪家坤等，1990. 鲤肝胰脏、肠道蛋白酶活力研究. 西南农业大学学报，（4）：325—327
吴清江，1975. 长吻鮠的种群生态学及其最大持续渔获量的研究. 水生生物学集刊，（3）：387—408.
尾崎久雄，1983. 鱼类消化生理学(上、下). 上海：上海科技出版社. 22—115
张耀光，何学福，1991. 长吻鮠幼鱼发育的研究. 水生生物学报，**15**（2）：156—160
张泽芸，吴 江，1995. 水库网箱饲养大口鲶的关键技术. 水利渔业，（5）：10—12
罗银辉，1990. 长吻鮠内塘人工繁殖技术初步研究. 淡水渔业，（1）：41—43，34
谢小军，1989. 南方大口鲶幼鱼发育的初步研究. 水生生物学报，**13**（2）：124—133.

STUDY ON THE DIGESTIVE ABILITY OF THE STOMACH AND INTESTINE OF *Leiocassis longirostris* AND *Silurus meridionalis*

Ye Yuantu　Ling Shimei　Fong Xingwu　Luo Li
(*Fishery Department of Southwest Agricultural University, Chongqing 630716*)

Abstract

In the study, the stomach and intestine of *Leiocassis longirostris* and *Silurus meridionalis* were observed. The mocous surface of the stomach and intestine were observed with the scanning electron microscope. The activities of protease and diastase of the stomach and intestine were measured.

The weight ratio of the stomach, intestine and liver to body weight and the length ratio of intestine length to body length expectively indicat that they are typical carnivoroas fish. The expanding and contracting ability of stomach of *Silurus meridionalis* is greater than that of *Leiocassis longirostris*. However, the diet in *Silurus meridionalis* stomach conn't be grinded into pieces, and lacks the hydrochloric acid. The distitution density of the digestive gland in the mocous of stomach and intestine of *Leiocassis longirostris* is higher, and there are more fine hair on the mocous of intestine compared with *Silurus meridionalis*. These indicat that the ability of secreting gastric and intestine juices of *Leiocassis longirostris* juices is greater than that of *Silurus meridionalis*. The activities of protease and diastase in stomach and intestine of *Leiocassis longirostris* is higher, and the digestive ratios of stomach and intestin of

Leiocassis lognirostris in exteral experiment for fish meat powder, pig meat powder, soya-bean powder and rapeseed powder are higher compared with *Silurus meridionalis*.

Thus, the ability of catching food of *Silurus meridionalis* is strong and a relatively large volume food may be swallowed at one time by *Silurus meridionalis*. However, the digestive ability of *Leiocassis longirostris* is greater than that of *Silurus meridionalis* for a same food at the same condition. Thses indicat that *Leiocassis longirostris* is easily tamed for a rearing fish with feed in ponds or cages.

Key words　Stomach、Intestine、Digestive ability、*Leiocassis longirostris*, *Silurus meridionalis*



欢迎投稿　欢迎订阅

《动物学研究》

ISSN 0254－5853
CN 53－1040／Q

《动物学研究》是中国科学院昆明动物研究所主办的向国内外公开发行的学报级学术性刊物。经国家科委批准于1980年创刊。曾先后被评为中国科学院优秀期刊、表扬期刊；编辑部被评为中国科学院期刊工作先进集体；在1996年云南省科委、省委宣传部，省新闻出版局组织的科技期刊评比中荣获云南省优秀科技期刊一等奖。

近几年本刊多次被中国科学引文数据库、《中文核心期刊要目总览》、中国核心期刊研究组列为生物类核心期刊，动物学类核心期刊、昆虫学类核心期刊及中国自然科学核心期刊。在1996年公布的"被引频次最高的中国科技期刊500名排行表"中，被排在前列。在1996年8月出版的《中文核心期刊要目总览》中再次被确定为动物学类核心期刊。本刊发表的论文被许多国际知名检索和文摘类刊物引用和收录，例如《CA》、《BA》，《AE》、《ZR》等。在美、日、德、意、新西兰等40多个国家和地区发行和交换。

本刊主要刊登在进化生物学、动物分类与区系、保护生物学、动物生态与行为、形态学、细胞学、遗传学、动物生理学、生物化学等学科领域的新理论、新概念、新方法、新技术方面具有较高水平的研究论文、简报和国内外动物学科的进展、综合性评述等。

应广大读者要求，从1998年起，本刊将由季刊改为双月刊。质量较高的论文（双甲稿），将在年内发表，改为双月刊后，双月22日出版。单价10.00元，全年60.00元，在全国各地邮局(所)均可预订，国内邮发代号：64－20。国外订户请通过中国国际图书贸易总公司预订。

本刊于1993年办理广告经营许可证（滇工商广字66号），欢迎联系广告业务。

希望本刊的出版能对动物学工作者、生物学教师及广大读者有所裨益。并热忱期望得到大家的指导和帮助

编辑部地址：昆明市教场东路32号中国科学院昆明动物研究所内
邮政编码：650223　　　电　话：(0871)5179026